

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 04-029302

(43)Date of publication of application : 31.01.1992

(51)Int.Cl.

H01F 1/08

B22F 1/02

C08L101/00

(21)Application number : 02-132638

(71)Applicant : SHIN ETSU POLYMER CO LTD

(22)Date of filing : 24.05.1990

(72)Inventor : HIRUMA NOBUYUKI
KAWAI TAKASHI

(54) ND-FE-B PLASTIC MAGNETIC COMPOSITION

(57)Abstract:

PURPOSE: To acquire plastic magnet which is resistant to oxidation even in high humidity environment and has stable magnetic properties by performing complex coating of silane-titanate polymer and metal alkoxide as magnetic powder and by thermally treating thereafter.

CONSTITUTION: In plastic magnetic composition which contains organic binder and Nd-Fe-B magnetic powder, complex coating is carried out by silane-titanate polymer and metal alkoxide as Nd-Fe-B magnetic powder, and is thermally treated thereafter. SiO₂-TiO₂ oxide and amorphous metallic oxide are formed in two layers through the complex coating treatment, thereby forming a coating layer without a pin hole. Nd-Fe-B plastic magnetic composition which provides a plastic magnet which is extremely resistant to oxidation in severe environment of high humidity and has stable magnetic characteristics can be acquired in this way.

LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2000 Japan Patent Office

⑫ 公開特許公報(A) 平4-29302

⑬ Int. Cl.³H 01 F 1/08
B 22 F 1/02
C 08 L 101/00

識別記号

KCP

庁内整理番号

A 7371-5E
E 8015-4K
7167-4J

⑭ 公開 平成4年(1992)1月31日

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全4頁)

⑮ 発明の名称 Nd-Fe-B系プラスチック磁石組成物

⑯ 特 願 平2-132638

⑰ 出 願 平2(1990)5月24日

⑱ 発 明 者 昼 間 信 幸 埼玉県大宮市吉野町1丁目406番地1 信越ポリマー株式会社商品研究所内

⑲ 発 明 者 川 合 隆 埼玉県大宮市吉野町1丁目406番地1 信越ポリマー株式会社商品研究所内

⑳ 出 願 人 信越ポリマー株式会社 東京都中央区日本橋本町4丁目3番5号

㉑ 代 理 人 弁理士 阿 形 明 外2名

明 細 書

1. 発明の名称 Nd-Fe-B系プラスチック磁石組成物

2. 特許請求の範囲

1 (A)有機バインダーと、(B)Nd-Fe-B系磁性粉末とを含有して成るプラスチック磁石組成物において、該Nd-Fe-B系磁性粉末としてシラン・チタネート系ポリマー及び金属アルコキシドで複合的に被覆したのち、熱処理したものをを用いたことを特徴とするプラスチック磁石組成物。

3. 発明の詳細な説明

産業上の利用分野

本発明は新規なNd-Fe-B系プラスチック磁石組成物、さらに詳しくは、高湿の厳しい環境下でも極めて酸化されにくく、安定した磁気特性を有するプラスチック磁石を与えうるNd-Fe-B系プラスチック磁石組成物に関するものである。

従来の技術

近年、プラスチック磁石は、従来の等方性鉄結

フェライト磁石の磁力特性を十分に保持している上、成形加工性が良い、衝撃強度が高い、軽量である、などの利点を有することから、高機能性材料として注目され、例えばモータ、タイマー、スイッチ、リレーなどの用途をはじめ、通信機器、音響機器、電子・電気機器、自動車、医療治療分野などにおける用途が期待されている。

このようなプラスチック磁石は、通常熱可塑性樹脂や熱硬化性樹脂中に粒子径が1~500 μ m程度の磁性粉末を高充填し、均質に混練して成る組成物によって、所望形状に成形加工することにより製造される。そして、前記磁性粉末は、主としてフェ

ライト系と希土類系とに大別されるが、希土類系磁性粉末を用いたプラスチック磁石は、優れた磁気特性を有することから、現在注目を浴びている。

しかしながら、該希土類磁性粉末、特に優れた磁気特性を有することによって注目されているNd-Fe-B系磁性粉末は、極めて酸化されやすく、粒径が小さくなるにつれてその傾向が著しくなり、特に

粒径が $50\mu\text{m}$ 以下のものは、樹脂との混練時における加熱や空気中の水分などによって容易に酸化されるため、磁気特性の劣化を免れない上、プラスチック磁石作成後においても表面が錆びやすいという欠点を有している。

したがって、このような欠点を改良するために、例えばNd-Fe-B系磁性粉末をリン化合物で表面処理する方法(特開昭60-240105号公報)、シラン系有機金属化合物とチタネート系有機金属化合物とを、表面に複合的にコーティングする方法(特開平1-161803号公報)などが提案されている。しかしながら、これらの方法は、ある程度酸化を抑制しうるものの、高温の厳しい環境下では酸化防止効果は不十分であるなど、必ずしも満足する方法とはいえない。

発明が解決しようとする課題

本発明は、このような事情のもとで、高温の厳しい環境下でも酸化されにくく、安定した磁気特性を有するプラスチック磁石を与えうるNd-Fe-B系プラスチック磁石組成物を提供することを目

的とする。一については特に制限はなく、従来プラスチック磁石に慣用されているものを用いることができる。このようなものとしては、例えばエポキシ樹脂やポリウレタンなどの熱硬化性樹脂、ポリエチレン、ポリ塩化ビニル、ポリアミドなどの熱可塑性樹脂が挙げられる。これらの有機バインダーは1種用いてもよいし、2種以上を組み合わせ用いてもよい。

本発明組成物においては、(B)成分の磁性粉末として、シラン・チタネート系ポリマーを熱処理して得られる SiO_2 - TiO_2 系酸化物と金属アルコキシドの加水分解物を熱処理して得られる非晶質金属酸化物によって複合的に被覆処理されたNd-Fe-B系磁性粉末を用いることが必要である。

このように、複合的に被覆処理することにより、Nd-Fe-B系磁性粉末表面には、 SiO_2 - TiO_2 系酸化物と非晶質金属酸化物が二層状態で形成されることになり、ピンホールのない被覆層を形成することができる。該Nd-Fe-B系磁性粉末については特に制限はなく、プラスチック磁石に磁性粉末

的としてなされたものである。

課題を解決するための手段

本発明者らは、前記の好ましい性質を有するNd-Fe-B系プラスチック磁石組成物を開発すべく鋭意研究を重ねた結果、磁性粉末として、シラン・チタネート系ポリマーから形成される SiO_2 - TiO_2 系酸化物及び金属アルコキシドから形成される金属酸化物により複合的に表面被覆されたNd-Fe-B系磁性粉末を用いることにより、その目的を達成しうることを見出し、この知見に基づいて本発明を完成するに至った。

すなわち、本発明は、(A)有機バインダーと、(B)Nd-Fe-B系磁性粉末とを含有して成るプラスチック磁石組成物において、該Nd-Fe-B系磁性粉末としてシラン・チタネート系ポリマー及び金属アルコキシドで複合的に被覆したのち、熱処理したものを用いたことを特徴とするプラスチック磁石組成物を提供するものである。

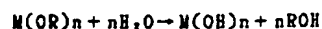
以下、本発明を詳細に説明する。

本発明組成物における(A)成分の有機バインダ

として使用される公知のものを用いることができる。また、該Nd-Fe-B系磁性粉末としては、通常粒子径が $1\sim 500\mu\text{m}$ の範囲にあるものが用いられる。

このNd-Fe-B系磁性粉末の表面処理に用いられる SiO_2 - TiO_2 系酸化物形成に使用されるシラン・チタネート系ポリマーは、ビニルトリス(2-メトキシエトキシ)シラン、 γ -グリシドキシプロピルトリメトキシシラン、 γ -(2-アミノエチル)アミノプロピルトリメトキシシラン、 γ -クロロプロピルトリメトキシシラン、 γ -メルカプトプロピルトリメトキシシラン、 γ -アミノプロピルトリエトキシシランなどのシラン化合物とテトライソプロピルチタネート、テトラ-n-ブチルチタネート、テトラ-2-エチルヘキシルチタネート、テトラステアリルチタネート、チタンアシレート化合物、チタンアセチルアセトネート、オクタレンジリコールチタネート、トリエタノールアミンチタネートなどの有機チタネートから得られるポリマーであり、セラミックコーティング剤TS-

100又はTS-500〔いずれも(株)日板研究所製〕として市販されている。また、非晶質金属酸化物は、金属アルコキシドから次式に従って生成するものである。



(ただし、MはSi、Zr、Ti、Alなどの金属原子、Rはアルキル基、nはMの原子価に相当する数である)

該 $MO_{n/2}$ においては、金属成分は1種含まれていてもよいし、2種以上含まれていてもよく、例えば、 SiO_2 、 TiO_2 、 Al_2O_3 、 Fe_2O_3 、 Cr_2O_3 、 $SiZrO_4$ 、 Zn_2SiO_5 、 Al_2SiO_5 、 K_2SiO_3 、 Ca_2SiO_4 、 Fe_2SiO_4 などが挙げられる。

これらの使用量は、いずれも該Nd-Fe-B系磁性粉末100重量部当り、通常0.1~20重量部の範囲で選ばれる。この量が0.1重量部未満では酸化防止効果が十分に発揮されないし、20重量部を超えると該磁性粒子の表面にコーティングされる被覆層が厚くなりすぎて、磁気特性が低下する傾向が

ミラれる。このようにして、被覆処理されたNd-Fe-B系磁性粒子の被覆層の厚さは、 SiO_2 - TiO_2 系酸化物から成る被覆層及び非晶質金属酸化物から成る被覆層ともに1~20 μm の範囲にあるのが望ましい。この厚さが1 μm 未満では酸化防止効果が十分に発揮されないし、20 μm を超えると磁気特性が低下する傾向がみられる。

みられる。

本発明組成物においては、(A)成分の有機バイ

このようにして調整された本発明のNd-Fe-B系プラスチック磁石組成物は、例えば圧縮成形、射出成形、押出成形などにより、所望形状に成形加工することにより、極めて酸化されにくく、安定した磁気特性を有するNd-Fe-B系プラスチック磁石を与えることができる。

本発明においては、このようにして得られた成

このようにして調整された本発明のNd-Fe-B系プラスチック磁石組成物は、例えば圧縮成形、射出成形、押出成形などにより、所望形状に成形加工することにより、極めて酸化されにくく、安定した磁気特性を有するNd-Fe-B系プラスチック磁石を与えることができる。

本発明においては、このようにして得られた成

発明の効果

本発明によると、磁性粉末として、ピンホールのない被覆層を有するものが用いられているため、高温の厳しい環境下でも極めて酸化されにくく、安定した磁気特性を有するとともに、有機バインダーと磁性粉末との密着性に優れたプラスチック磁石を与えうるNd-Fe-B系プラスチック磁石組成物が提供される。

実施例

本発明のプラスチック磁石組成物には、所望に応じ各種添加剤、例えば滑剤、着色剤、安定剤、酸化防止剤、可塑剤などを添加することができる。

本発明のプラスチック磁石組成物は、例えば(A)成分の有機バインダーと(B)成分の磁性粉末と所望に応じて用いられる各種添加剤とをそれぞれ所定の割合で熔融混練することにより、調製することができる。混練装置については特に制限はなく、例えばヘンシェルミキサー、単軸又は二軸押出機、パンバリーミキサー、ロールなどが用いられる。

次に、実施例により本発明をさらに詳細に説明するが、本発明はこれらの例によってなんら限定されるものではない。

実施例 1

シラン・チタネート系ポリマー [(株)日板研究所製 TS-100] 5g をキシレン 95g で希釈した溶液に、Nd-Fe-B 系磁性粉末 (GM 社製 NQP-B、40 メッシュ以上の粒度のものの含有量 0.1 重量% 以下、325 メッシュ以下の粒度のものの含有量 15 重量% 以下) 100g を浸せきし、5 分間かきまぜたのち、磁性粉末をろ別し、40℃ 雰囲気中で絶えず振動させながら乾燥を行い、表面処理された Nd-Fe-B 系磁性粉末を得た。

次に、金属アルコキシド [(株)日板研究所製 G-301] 20g をイソプロピルアルコール 80g で希釈調製した溶液に上記表面処理された Nd-Fe-B 系磁性粉末 100g を浸せきし、5 分間かきまぜたのち磁性粉末をろ別し、真空雰囲気中 200℃、20 分間乾燥させて被覆処理された Nd-Fe-B 系磁性粉末を得た。

実施例 1 において、磁性粉末の表面処理を行わなかったこと以外は、実施例 1 と同様にしてプラスチック磁石を作成し、錆の発生状況を調べた。その結果を表に示す。

	保 存 時 間 (hr)				
	100	200	300	400	500
実施例 1	○	○	○	○	△
実施例 2	○	○	○	○	○
比較例	△	×	×	×	×

〔注〕○：錆が発生していない

△：錆が一部発生している

×：錆が全面に発生している

(目視判定による)

該表から本発明のプラスチック磁石は極めて錆びにくく、産業上有用であることが分る。

特許出願人 信越ポリマー株式会社

代理人 阿 形 明

(ほか 2 名)

次に、このようにして被覆処理された磁性粉末に対し、一液型エポキシ樹脂 (長瀬チバ(株)製 XNR-4203) 3 重量% を配合して組成物を調製したのち、この組成物を約 5.6 t/cm^2 の圧力で径 15mm、高さ 10mm の円柱状に成形し、次いでこの成形品を常圧下、120℃ で 2 時間硬化させて、プラスチック磁石を作成した。

このプラスチック磁石を 60℃、95% RH の雰囲気中に保存させた場合の錆の発生状況を経時的に調べた。その結果を表に示す。

実施例 2

実施例 1 と同様にして作製した成形品を前出の TS-100 の希釈液に浸せきし、取り出して乾燥後、さらに、前出の G-301 の希釈液に浸せきし、取り出して真空雰囲気中 200℃、20 分間乾燥させて成形品表面にコーティング層を設けたプラスチック磁石を作成した。

このプラスチック磁石について、実施例 1 と同様 に錆の発生状況を調べた。その結果を表に示す。

比較例